

LAPORAN TUGAS AKHIR
DESULFURISASI BATUBARA DENGAN METODE ELEKTROLISIS
DITINJAU DARI WAKTU ELEKTROLISIS DAN KECEPATAN
PENGADUKAN



Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
S1 (Terapan) Teknik Energi pada Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :
Dewi Anggraini
0612 4041 1522

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**DESULFURISASI BATUBARA DENGAN METODE ELEKTROLISIS DITINJAU DARI WAKTU
ELEKTROLISIS
DAN KECEPATAN PENGADUKAN**

Oleh:

Dewi Anggraini

0612 4041 1522

Palembang, Agustus 2016

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Hj. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T.

Letty Trisnaliani, S.T.,M.T.

NIP. 195610231986032001

NIP. 197804032012122002

Mengetahui,

Mengetahui,

Ketua Program Studi,

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Sarjana Terapan Teknik Energi

Ir. Arizal Aswan, M.T.

Adi Syakdani, S.T.,M.T

NIP. 1958042419930310001

NIP. 196904111992031001

MOTTO

مَنْ أَرَادَ الدُّنْيَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ, وَمَنْ أَرَادَ الْآخِرَةَ فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ, وَمَنْ أَرَادَهُمَا
فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ

"Barang siapa menginginkan soal-soal yang berhubungan dengan dunia, wajiblah ia memiliki ilmunya ; dan barang siapa yang ingin (selamat dan berbahagia) di akhirat, wajiblah ia mengetahui ilmunya pula; dan barangsiapa yang menginginkan kedua-duanya, wajiblah ia memiliki ilmu kedua-duanya pula". (HR. Bukhari dan Muslim)

Carilah dan kumpulkan uang sebanyak-banyaknya- Dewi Anggraini

Supersembahkan untuk :

- ♥ Gede Sujono, Nenek Subaida, Aba Subandi, dan Umak ku Ro'aini yang telah mengajarkan aku banyak hal tentang arti sebuah kehidupan dan waktu. Semoga kelak uang yang aku kumpulkan cukup untuk membeli waktu yang telah hilang selama ini.
- ♥ Adik-adik kecilku Ebit dan Dimas semoga kalian bisa menjadi anak yang soleh dan kelak kita bisa bersama-sama membanggakan orang tua kita.
- ♥ Dosen Pembimbingku Ir. H. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T. dan Lety Trisnaliani, S.T., M.T yang telah memberikan banyak masukan dan motivasi.
- ♥ Maulanaku
- ♥ Teknik Energi 2012
- ♥ Almamaterku

Dewi Anggraini, 2016 : 60 halaman, 5 tabel, 5 gambar, 3 lampiran)

Sulfur di dalam batubara memiliki dampak negatif pada proses pengolahan, terutama pada saat proses pembakaran batubara. Untuk meminimalisir dampak negatif yang dihasilkan maka dikeluarkan persyaratan batubara yang diizinkan untuk digunakan, misalnya sebagai bahan bakar pembangkit listrik batubara harus memiliki kandungan sulfur sekitar 0,4 %. Sedangkan untuk di industri semen batubara yang digunakan harus memiliki kandungan sulfur sekitar 0,8 %. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi kandungan sulfur di dalam batubara (Desulfurisasi) adalah dengan menggunakan metode elektrolisis dengan menggunakan larutan H_2SO_4 0,5 M sebagai elektrolit. Elektroda yang digunakan adalah elektroda *graphit* sebagai anoda dan *stainless steel* sebagai katoda dengan variasi waktu elektrolisis dan kecepatan pengadukan. Pada penelitian ini batubara yang digunakan adalah batubara yang memiliki kandungan sulfur sebesar 3,552% dan nilai kalor sebesar 3765,2455 cal/gr. Dari penelitian ini pengurangan kadar sulfur terendah di dalam batubara adalah pada waktu elektrolisis 60 menit dengan kecepatan pengadukan 500 rpm.

Kata kunci : desulfurisasi, elektrolisis batubara, sulfur, nilai kalor

(Dewi Anggraini, 2016 : 60 pages, 5 tables, 5 figures, 3 appendixes)

There is a requirement that allowed to use coal as a power plant fuel, coal has to have 0,4 % sulfur content to minimize negative impact that might be produced. While in cement industry, coal has to have 0,8 % sulfur content to be used. One method that can be used to minimize sulfur content in coal (Desulfurization) by using electrolysis method by H_2SO_4 0,5 M as electrolyte solution. The electrodes that used in this research are graphite electrode as the anode and stainless steel as cathode with the variation of time electrolysis and stirring speed. Coal that used in this research has 3,5552 % sulfur content and 3765,2455 cal/gr of calorific value. The optimum conditions of reduction sulfur in coal is in 60 minutes of electrolysis and 500 rpm of stirring speed.

Keywords : desulfurization, coal electrolysis, sulfur, calorific value

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (TA) dengan judul “Desulfurisasi Batubara dengan Metode Elektrolisis Ditinjau Dari Waktu Elektrolisis dan Kecepatan Pengadukan” tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan sarjana S1 (Terpan) Teknik Energi pada jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir (TA) ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia
4. Ir. Arizal Aswan, M.T. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Hj. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T., selaku Dosen pembimbing I laporan tugas akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Lety Trisnaliani, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing II laporan tugas akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Zurohaina, S.T., M.T. sebagai Dosen pembimbing akademik di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Widodo sebagai Teknisi pembuatan alat desulfurisasi dengan metode elektrolisis.
9. Segenap Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia.
10. Seluruh Teknisi dan Staff Administrasi Laboratorium Jurusan Teknik Kimia.
11. Keluarga Tercinta yang selalu mendoa'kan kesuksesan ku.
12. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya 2012 yang telah memberi semangat dan dukungan yang luar biasa.

Adanya laporan Tugas Akhir ini penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan dan menunjang perkembangan ilmu

pengetahuan tentang desulfurisasi batubara dengan metode elektrolisis serta dapat bermanfaat pembaca.

Palembang, Agustus 2016

Dewi Anggraini

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Rumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Batubara	5
2.2 Batubara Indonesia	11
2.3 Sel Elektrolisis	13
2.4 Desulfurisasi	20
2.5 Deret Volta	24
2.6 Asam Sulfat	25
2.7 Grafit dan <i>Stainless Steel</i>	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2 Bahan dan Alat	27
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	27
3.4 Prosedur Percobaan	28
3.5 Pengamatan	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	33
4.2 Pembahasan	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	39

DAFTAR PUSTAKA	40
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	42
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 <i>ASTM Specifications For Solid Fuels</i>	9
Tabel 2.2 Kandungan Sulfur Batubara Indonesia	12
Tabel 2.3 Potensial Reduksi Standar Logam	18
Tabel 2.4 Sifat Fisika dan Kimia Asam Sulfat.....	25
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Laboratorium.....	33

